

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-148624

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02B 5/20

G02F 1/1335

G02F 1/139

G09F 9/30

(21)Application number : 2000-343266

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.11.2000

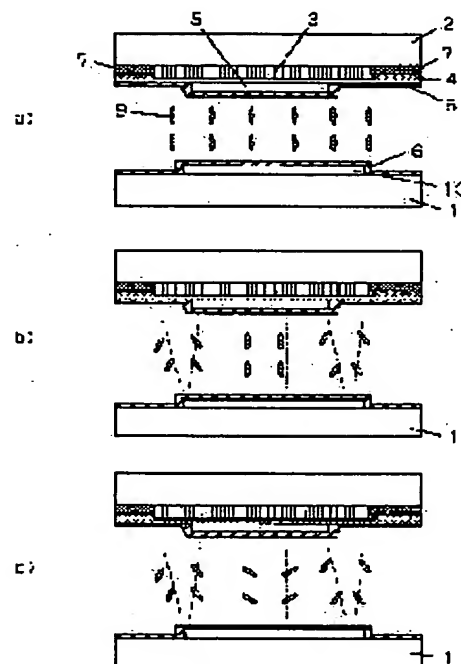
(72)Inventor : INOUE KAZUO
KUMAKAWA KATSUHIKO
NISHIYAMA KAZUHIRO
TAKIMOTO AKIO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT, COLOR FILTER AND METHOD FOR MANUFACTURING THEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a display element with a wide viewing angle and excellent contrast in relation to a liquid crystal display element used for displaying characters and pictures and for a shutter, a color filter used in the display element such as the liquid crystal display element, a plasma addressed display, an organic EL (electroluminescence) or a plasma display and methods for manufacturing them.

SOLUTION: In the liquid crystal display element having a liquid crystal with negative dielectric anisotropy held between two substrates, the liquid crystal display element with the wide viewing angle and the excellent contrast is obtained by inclining the liquid crystal molecules in a specified direction with an electric field other than those of pixel electrodes and a counter electrode in driving the liquid crystal display element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display component characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by electric fields other than a pixel electrode and a counterelectrode in the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates in case said liquid crystal display component is made to drive.

[Claim 2] The liquid crystal display component characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between said conductive light-shielding films and pixel electrodes in case the conductive light-shielding film is formed between two substrates at the substrate side with which the pixel electrode is not formed in the liquid crystal display component for which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal and said liquid crystal display component is made to drive.

[Claim 3] In the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates The counterelectrode which has a conductive light-shielding film and opening is formed in the substrate side with which the pixel electrode is not formed. The liquid crystal display component characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between the counterelectrodes and pixel electrodes which have between said conductive light-shielding films and pixel electrodes and opening in case said liquid crystal display component is made to drive.

[Claim 4] In the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates The light-shielding film and the counterelectrode are formed in the substrate side with which the pixel electrode is not formed. The liquid crystal display component characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between the non-pixel field part of said counterelectrode, and a pixel electrode in case the insulator layer is formed between the pixel field on said counterelectrode, and the non-pixel field and said liquid crystal display component is made to drive.

[Claim 5] It is the color filter with which the transparent electrode smaller than a light-shielding film, a conductive coloring layer, and a conductive pixel electrode is alternatively formed in the part corresponding to a pixel field on the glass substrate, and said conductive light-shielding film is formed around said transparent electrode.

[Claim 6] The manufacture approach of the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, a process which forms a coloring layer, and a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively.

[Claim 7] The liquid crystal display component characterized by for a dielectric constant anisotropy pouring in negative liquid crystal, and obturating an inlet after sticking the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively, and a process which forms the perpendicular orientation film, and the substrate of another side.

[Claim 8] The liquid crystal display component characterized by sticking with the substrate of another side after a dielectric constant anisotropy trickles negative liquid crystal on the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively, and a process which forms the perpendicular orientation film.

[Claim 9] The color filter with which a conductive light-shielding film and a conductive coloring layer are formed on the glass substrate, the transparent electrode is formed on said coloring layer at the whole surface, and the insulator layer is formed between the pixel field on said transparent electrode, and the non-pixel field.

[Claim 10] The manufacture approach of the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field.

[Claim 11] The liquid crystal display component characterized by for a dielectric constant anisotropy to pour in negative liquid crystal, and to obturate an inlet after sticking the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field, and the substrate of another side.

[Claim 12] The liquid crystal display component characterized by to stick with the substrate of another side after a dielectric constant anisotropy trickles negative liquid crystal on the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field.

[Claim 13] Claims 1-4 characterized by having opening in said pixel electrode, a liquid crystal display component given in 7, 8, 11, or 12.

[Claim 14] Claims 1-4 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a convex type, a liquid crystal display component given in 7, 8, 11, or 12.

[Claim 15] Claims 1-4 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being trapezoidal shape, a liquid crystal display component given in 7, 8, 11, or 12.

[Claim 16] Claims 1-4 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a triangle-like, a liquid crystal display component given in 7, 8, 11, or 12.

[Claim 17] The liquid crystal display component according to claim 14 to 16 to which the taper angle of the shape of said trapezoidal shape or a triangle is characterized by 20-degree or more being less than 90 degrees.

[Claim 18] The color filter according to claim 5 or 9 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a convex type.

[Claim 19] The color filter according to claim 5 or 9 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being trapezoidal shape.

[Claim 20] The color filter according to claim 5 or 9 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a triangle-like.

[Claim 21] The manufacture approach of the color filter according to claim 6 or 10 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a convex type.

[Claim 22] The manufacture approach of the color filter according to claim 6 or 10 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being trapezoidal shape.

[Claim 23] The manufacture approach of the color filter according to claim 6 or 10 characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a triangle-like.

[Translation done.]

.* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the color filters used for display devices, such as the liquid crystal display component and liquid crystal display component which are used for an alphabetic character and image display, a shutter, etc., a plasma address display and organic electroluminescence, and a plasma display, and those manufacture approaches.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal panel is used for the wrist watch, the electronic calculator, the personal computer, the personal word processor, etc. by which advantage in which a thin-shape-izing, lightweight-izing, and low-battery drive is possible. TN (Twisted Nematic) mold liquid crystal panel mainly used conventionally is a method to which form an electrode in a vertical substrate, a dielectric constant anisotropy pinches forward liquid crystal between substrates where 90 degrees is twisted between two substrates, and liquid crystal is made to switch by the electric field of a lengthwise direction perpendicular to a substrate. This TN liquid crystal panel will have a narrow angle of visibility, and reversal of a gradation display will produce it.

[0003] On the other hand, a dielectric constant anisotropy pinches negative liquid crystal between vertical substrates, and in the condition of not impressing electric field with the perpendicular orientation film etc., a liquid crystal molecule is aligned in a lengthwise direction, and when electric field are impressed, the mode (Vertical Alignment Mode:VA mode) in which a liquid crystal molecule turns to a longitudinal direction is also developed. this VA mode -- TN liquid crystal ratio **** -- a large angle of visibility can be obtained. However, if a liquid crystal panel is observed from that direction when a liquid crystal molecule inclines to an one direction also by this approach, reversal of a gradation display will arise.

[0004] In order to solve this problem, it has two or more openings regularly arranged in a pixel field by JP,2000-47217,A, and the configuration formed in two or more sub pixel fields as for which a liquid crystal molecule carries out axial symmetry orientation is indicated (drawing 14 R> 4).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since much openings are formed in the pixel field by the approach shown in JP,2000-47217,A, in order that the defect of a large number produced when the directions of a liquid crystal molecule differ at the time of electrical-potential-difference impression may remain in a pixel, contrast worsens.

[0006] This invention is made in consideration of a technical problem conventionally [said], and an angle of visibility aims at offering the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, in case invention of claim 1 makes said liquid crystal display component drive, it is characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by electric fields other than a pixel electrode and a counterelectrode in the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates.

[0008] Since it is not necessary to prepare much openings on a pixel electrode by making it said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0009] Moreover, in case the conductive light-shielding film is formed between two substrates at the substrate side with which the pixel electrode is not formed in the liquid crystal display component for which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal and invention of claim 2 makes said

liquid crystal display component drive, it is characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between said conductive light-shielding films and pixel electrodes.

[0010] Since it is not necessary to prepare much openings on a pixel electrode by making it said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0011] Moreover, invention of claim 3 is set for the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates. The counterelectrode which has a conductive light-shielding film and opening is formed in the substrate side with which the pixel electrode is not formed. In case said liquid crystal display component is made to drive, it is characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between the counterelectrodes and pixel electrodes which have between said conductive light-shielding films and pixel electrodes and opening.

[0012] Since it is not necessary to prepare much openings on a pixel electrode by making it said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast. Moreover, although contrast gets a little bad from invention of claims 1 and 2 by forming opening on the counterelectrode, since the domain of a liquid crystal molecule can be made fine and the response of the liquid crystal molecule in a pixel is controllable to homogeneity, the quick liquid crystal display component of a response can be obtained.

[0013] Moreover, invention of claim 4 is set for the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates. The light-shielding film and the counterelectrode are formed in the substrate side with which the pixel electrode is not formed. In case the insulator layer is formed between the pixel field on said counterelectrode, and the non-pixel field and said liquid crystal display component is made to drive, it is characterized by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by the electric field between the non-pixel field part of said counterelectrode, and a pixel electrode.

[0014] Since it is not necessary to prepare much openings on a pixel electrode by making it said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0015] Moreover, it is characterized by forming invention of claim 5 in the part corresponding to a pixel field in a transparent electrode smaller than a light-shielding film, a conductive coloring layer, and a conductive pixel electrode alternatively on the glass substrate, and forming said conductive light-shielding film around said transparent electrode.

[0016] By using the color filter of said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0017] Moreover, invention of claim 6 is characterized by manufacturing the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, a process which forms a coloring layer, and a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively.

[0018] By using the color filter of said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0019] Moreover, after invention of claim 7 sticks the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively, and a process which forms the perpendicular orientation film, and the substrate of another side, a dielectric constant anisotropy pours in negative liquid crystal, and it is characterized by obturating an inlet.

[0020] By said manufacture approach, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0021] Moreover, invention of claim 8 is characterized by sticking with the substrate of another side, after a dielectric constant anisotropy trickles negative liquid crystal on the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode smaller than a pixel electrode in the part corresponding to a pixel field alternatively, and a process which forms the perpendicular orientation film.

[0022] By said manufacture approach, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast. Moreover, since there is little time amount which lengthens a liquid crystal panel (empty panel) to a vacuum and it ends, production becomes easy also with a large-sized substrate.

Moreover, although there is much liquid crystal which becomes useless in vacuum impregnation, since the amount of liquid crystal ends in this invention with amount extent enclosed in a panel, there is almost no liquid crystal which becomes useless.

[0023] Moreover, invention of claim 9 is characterized by forming a conductive light-shielding film and a conductive coloring layer on the glass substrate, forming the transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and forming the insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field. By using the color filter of said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0024] Moreover, invention of claim 10 is characterized by manufacturing the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field. By using the color filter of said configuration, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0025] Moreover, after invention of claim 11 sticks the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field, and the substrate of another side, a dielectric constant anisotropy pours in negative liquid crystal, and it is characterized by to obturate an inlet.

[0026] By said manufacture approach, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast.

[0027] Moreover, invention of claim 12 is characterized by to stick with the substrate of another side, after a dielectric constant anisotropy trickles negative liquid crystal on the color filter which consists of the process which forms a conductive light-shielding film on a glass substrate, the process which forms a coloring layer, a process which forms a transparent electrode on said coloring layer at the whole surface, and a process which forms an insulator layer between the pixel field on said transparent electrode, and a non-pixel field.

[0028] By said manufacture approach, an angle of visibility can obtain the large and high liquid crystal display component of contrast. Moreover, since there is little time amount which lengthens a liquid crystal panel (empty panel) to a vacuum and it ends, production becomes easy also with a large-sized substrate. Moreover, although there is much liquid crystal which becomes useless in vacuum impregnation, since the amount of liquid crystal ends in this invention with amount extent enclosed in a panel, there is almost no liquid crystal which becomes useless.

[0029] Moreover, invention of claim 13 is characterized by having opening in said pixel electrode. Thus, although contrast gets a little bad by regulating, since the domain of a liquid crystal molecule can be made fine and the response of the liquid crystal molecule in a pixel is controllable to homogeneity, the quick liquid crystal display component of a response can be obtained.

[0030] Moreover, invention of claim 14 is characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a convex type. Thus, since the electric field of the direction of slant become easy to be built by regulating, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0031] Moreover, invention of claim 15 is characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being trapezoidal shape. Thus, since the electric field of the direction of slant become easy to be built by regulating, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0032] Moreover, invention of claim 16 is characterized by the cross-section configuration of said light-shielding film being a triangle-like. Thus, since the electric field of the direction of slant become easy to be built by regulating, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0033] Moreover, as for invention of claim 17, the taper angle of the shape of said trapezoidal shape or a triangle is characterized by 20-degree or more being less than 90 degrees. Thus, by regulating, since electric field become easy to be built, the quick liquid crystal display component of a response is obtained.

[0034]

[Embodiment of the Invention] (Gestalt 1 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 1 and 2.

[0035] Drawing 1 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0036] Drawing 1 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0037] Drawing 1 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0038] Drawing 2 a is the plan showing the structure of the color filter in this invention.

[0039] Drawing 2 b is the plan showing the structure of the array substrate in this invention.

[0040] The example of drawing 1 and the liquid crystal display component shown in 2 is explained below.

[0041] As an array substrate, it forms on a glass substrate 1, the video-signal line (source) 10 and the scan signal line (gate) 11 are formed in the shape of a matrix as metal wiring, and a semi-conductor layer (TFT:Thin Film Transistor) is formed in the intersection as an active element (switching element) 12. The pixel electrode 13 is formed with the transparence electric conduction film (ITO: oxidization in JUMU tin oxide) so that it may connect with said active element.

[0042] Next, the conductive light-shielding film 7 is formed on a glass substrate 2 as an opposite substrate. The conductive light-shielding film mixed and formed the conductive metal into resin. The conductive light-shielding film is set up so that it may become the electrode and same electric potential by the side of an opposite substrate.

[0043] Next, the coloring layer 3 is formed on a glass substrate 2. The photosensitive resist which distributed the pigment as the formation approach of the coloring layer 3 is applied, exposed and developed on a substrate (in order to form a coloring layer according to the color of red, blue, and each green, said process is repeated 3 times).

[0044] After forming SiO₂ as an overcoat 4 on a glass substrate 2 after that, the counterelectrode 5 which consists of transparence electric conduction film (ITO: oxidization in JUMU tin oxide) was alternatively formed a little small from the part corresponding to a pixel.

[0045] The perpendicular orientation film (0.3% isopropyl alcohol solution of n-octadecyl triethoxysilane) was formed by print processes as orientation film 6 on a glass substrate 1 and 2 after that, and heat desiccation was carried out at 100 degrees C for 1 hour.

[0046] Next, seal resin (SUTORAKUTO bond XN-21-S: Mitsui Toatsu Chemicals make) is printed at the edge on a glass substrate 2.

[0047] Into seal resin, 5.0-micrometer glass fiber (Nippon Electric Glass make) is mixed as a spacer.

[0048] In order to hold substrate spacing after that, a resin bead (EPO star GP-HC: NIPPON SHOKUBAI Co., Ltd. make) with a diameter of 4.5 micrometers is sprinkled as a spacer in a viewing area.

[0049] Moreover, conductive paste is applied to the substrate edge in order to take a flow with the array substrate 1 and the opposite substrate 2.

[0050] Seal resin is stiffened by heating a substrate 1 and the opposite substrate 2 at lamination and 150 degrees C after that for 2 hours.

[0051] Liquid crystal (MLC-2038: Merck Co. make) is poured into the empty panel produced as mentioned above by the vacuum pouring-in method (how to pour in liquid crystal into a panel by contacting an inlet to liquid crystal and returning the inside of a tub to ordinary pressure after installing in the tub which decompressed the empty panel and making the inside of a panel into a vacuum).

[0052] Then, the photo-setting resin (loctite 352A: product made from Japanese loctite) was applied to the inlet of a liquid crystal panel as obturation resin in the whole inlet, light was irradiated for 5 minutes by 10 mW/cm², and obturation resin was hardened.

[0053] Thus, the polarizing plate (NPF-HEG1425DU: NITTO DENKO make) was stuck on the upper and lower sides (outside of a glass substrate) of the produced liquid crystal display component.

[0054] As shown in drawing 15 as an example 1 of a comparison, not using the conductive light-shielding film 7, the liquid crystal display component in which the transparent electrode was formed all over the upper [of a coloring layer] was produced using the non-conductive light-shielding film 8 made of resin.

[0055] Moreover, as an example 2 of a comparison, the color filter substrate 2 side was produced on the same conditions as the example 1 of a comparison, and produced the liquid crystal display component of a configuration of having formed much openings for the array substrate side, as shown in drawing 14 c.

[0056] If these liquid crystal display components are compared, since the direction of a liquid crystal molecule was not specified when an electrical potential difference is impressed first, orientation was in

disorder, the liquid crystal display component produced in the example 1 of a comparison would be divided very much into many liquid crystal fields, therefore many defects will have produced it very much. The contrast of the liquid crystal display component of the example 1 of a comparison was 500. When the liquid crystal display component produced in the example 2 of a comparison impresses an electrical potential difference, although the direction of a liquid crystal molecule is specified, since much openings are formed in the pixel polar zone, it was divided into many liquid crystal fields, therefore many defects have arisen. The contrast of the liquid crystal display component of the example 2 of a comparison was 700. Since this invention could specify the direction of a liquid crystal molecule by the conductive light-shielding film and the electric field between pixel electrodes to it at the time of electrical-potential-difference impression and opening did not need to be formed in eye others at the pixel polar zone, contrast was able to be set to 1000 and the liquid crystal display component which shows high contrast was able to be obtained.

[0057] (Gestalt 2 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 3 and 4.

[0058] Drawing 3 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0059] Drawing 3 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0060] Drawing 3 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0061] Drawing 4 is the plan showing the structure of the color filter in this invention.

[0062] In this invention, as shown in drawing 3 and 4, opening 14 was formed in the counterelectrode. The display device was produced by the same approach as the gestalt 1 of operation except it. Although contrast falls a little rather than the gestalt 1 of operation by doing in this way, the inside of a pixel comes to operate to homogeneity, and can obtain the quick liquid crystal device of a response. The contrast of the liquid crystal display component in this invention was 900.

[0063] Since the electric field between the electric conduction film of protection-from-light nature and a pixel electrode are also used also by this approach, rather than the example 1 of a comparison, there can be few parts which carry out opening of the pixel, can end, and can obtain the high liquid crystal display component of contrast.

[0064] (Gestalt 3 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 5.

[0065] Drawing 5 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0066] Drawing 5 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0067] Drawing 5 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0068] The example of the liquid crystal display component shown in drawing 5 below is explained.

[0069] As an array substrate, it forms on a glass substrate 1, the video-signal line (source) 10 and the scan signal line (gate) 11 are formed in the shape of a matrix as metal wiring, and a semi-conductor layer (TFT:Thin Film Transistor) is formed in the intersection as an active element (switching element) 12. The pixel electrode 13 is formed with the transparence electric conduction film (ITO: oxidization in JUMU tin oxide) so that it may connect with said active element.

[0070] Next, a light-shielding film is formed on a glass substrate 2 as an opposite substrate.

[0071] Next, the coloring layer 3 is formed on a glass substrate 2. The photosensitive resist which distributed the pigment as the formation approach of the coloring layer 3 is applied, exposed and developed on a substrate (in order to form a coloring layer according to the color of red, blue, and each green, said process is repeated 3 times).

[0072] After forming SiO₂ as an overcoat 4 on a glass substrate 2 after that, the counterelectrode 5 which consists of transparence electric conduction film (ITO: oxidization in JUMU tin oxide) is formed all over an opposite substrate.

[0073] An insulator layer 15 is formed between the pixel field of an opposite substrate, and a non-pixel field after that. After applying photosensitive acrylic resin (product made from PC335:JSR) with a spin coat on a substrate as the formation approach of an insulator layer 15, prebaking was performed for 1 minute at 80 degrees C. It exposed by 300 mj/cm² using the after that predetermined mask. Developer CD702AD performed development for 1 minute at 25 degrees C after that, the stream performed the washing back,

postbake was performed at 220 degrees C for 1 hour, and the insulator layer 15 of 0.5 micrometers of thickness was formed.

[0074] The perpendicular orientation film (0.3% isopropyl alcohol solution of n-octadecyl triethoxysilane) was formed by print processes as orientation film 6 on a glass substrate 1 and 2 after that, and heat desiccation was carried out at 100 degrees C for 1 hour.

[0075] Next, seal resin (SUTORAKUTO bond XN-21-S: Mitsui Toatsu Chemicals make) is printed at the edge on a glass substrate 2.

[0076] Into seal resin, 5.0-micrometer glass fiber (Nippon Electric Glass make) is mixed as a spacer.

[0077] In order to hold substrate spacing after that, a resin bead (EPO star GP-HC: NIPPON SHOKUBAI Co., Ltd. make) with a diameter of 4.5 micrometers is sprinkled as a spacer in a viewing area.

[0078] Moreover, conductive paste is applied to the substrate edge in order to take a flow with the array substrate 1 and the opposite substrate 2.

[0079] Seal resin is stiffened by heating a substrate 1 and the opposite substrate 2 at lamination and 150 degrees C after that for 2 hours.

[0080] Liquid crystal (MLC-2038: Merck Co. make) is poured into the empty panel produced as mentioned above by the vacuum pouring-in method (how to pour in liquid crystal into a panel by contacting an inlet to liquid crystal and returning the inside of a tub to ordinary pressure after installing in the tub which decompressed the empty panel and making the inside of a panel into a vacuum).

[0081] Then, the photo-setting resin (loctite 352A: product made from Japanese loctite) was applied to the inlet of a liquid crystal panel as obturation resin in the whole inlet, light was irradiated for 5 minutes by 10 mW/cm², and obturation resin was hardened.

[0082] Thus, the polarizing plate (NPF-HEG1425DU: NITTO DENKO make) was stuck on the upper and lower sides (outside of a glass substrate) of the produced liquid crystal display component.

[0083] With the liquid crystal display component of this invention, as shown in drawing 5, when an electrical potential difference is impressed first, since the direction of a liquid crystal molecule is prescribed by the electric field between the non-picture element part of a counterelectrode, and a pixel electrode, the high liquid crystal display component of contrast can be obtained.

[0084] Moreover, although the configuration which has a non-conductive light-shielding film between the electrodes by which patterning was carried out in JP,5-2161,A is devised, since this invention does not have to carry out patterning of the electrode, it is easily producible.

[0085] Moreover, although the photopolymer was used as the formation approach of an insulator layer 15 in this invention, other things are possible if insulating.

[0086] (Gestalt 4 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 6 and 7.

[0087] Drawing 6 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0088] Drawing 6 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0089] Drawing 6 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0090] Drawing 7 is the plan showing the structure of the array substrate in this invention.

[0091] In this invention, as shown in drawing 6 and 7, opening 14 was formed in the pixel electrode side.

[0092] The display device was produced by the same approach as the gestalt 1 of operation except it. Although contrast falls a little rather than the gestalt 1 of operation by doing in this way, the inside of a pixel comes to operate to homogeneity, and can obtain the quick liquid crystal device of a response. The contrast of the liquid crystal display component of this invention was 950.

[0093] Moreover, since there are few parts which carry out opening of the pixel than the example 1 of a comparison since the electric field between the electric conduction film of protection-from-light nature and a pixel electrode are also used also by this approach, and it ends, the high liquid crystal display component of contrast can be obtained.

[0094] Moreover, as shown in drawing 8, opening 14 may be formed in both the color filter substrate 2 and the array substrate 1.

[0095] (Gestalt 5 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 9.

[0096] Drawing 9 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0097] Drawing 9 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0098] Drawing 9 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0099] In this invention, as shown in drawing 9, the cross-section configuration of the conductive light-shielding film 7 by the side of an opposite substrate was formed in the convex type. The display device was produced by the same approach as the gestalt 1 of operation except it. Since the electric field of the direction of slant become easy to be built by doing in this way, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0100] Although the configuration of the light-shielding film of the gestalt 1 of operation was used as the convex type in this invention, the configuration of the light-shielding film of the gestalten 2-4 of operation may be used as a convex type.

[0101] (Gestalt 6 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 10.

[0102] Drawing 10 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0103] Drawing 10 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0104] Drawing 10 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0105] In this invention, as shown in drawing 10, the cross-section configuration of the conductive light-shielding film 7 by the side of an opposite substrate was formed in trapezoidal shape. The display device was produced by the same approach as the gestalt 1 of operation except it. Since the electric field of the direction of slant become easy to be built by doing in this way, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0106] Although the configuration of the light-shielding film of the gestalt 1 of operation was made into trapezoidal shape in this invention, the configuration of the light-shielding film of the gestalten 2-4 of operation may be made into trapezoidal shape.

[0107] It is desirable that the trapezoid taper angle θ is 30 degrees or more less than 90 degrees as shown in drawing 11 as this trapezoid configuration. Since the electric field of the direction of slant become easy to be built between a conductive light-shielding film and a pixel electrode by making this taper angle into 30 degrees or more, the quick liquid crystal display component of a response is obtained.

[0108] (Gestalt 7 of operation) The liquid crystal display component by this invention is shown in drawing 12.

[0109] Drawing 12 a is the sectional view showing typically the structure at the time of no electrical-potential-difference impressing [of the liquid crystal display component in this invention].

[0110] Drawing 12 b is the sectional view showing typically the structure immediately after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention.

[0111] Drawing 12 c is the sectional view showing typically structure when fixed time amount after electrical-potential-difference impression of the liquid crystal display component in this invention passes.

[0112] In this invention, as shown in drawing 12, the cross-section configuration of the conductive light-shielding film 7 was formed in the opposite substrate in the shape of a triangle. The display device was produced by the same approach as the gestalt 1 of operation except it. Since the electric field of the direction of slant become easy to be built by doing in this way, the sense of the molecule at the time of electrical-potential-difference impression set-comes to be easy. Moreover, since the liquid crystal molecule which turns to slant first is a liquid crystal molecule on a light-shielding film, it is not related to a display.

[0113] Although the configuration of the light-shielding film of the gestalt 1 of operation was made into the shape of a triangle in this invention, the configuration of the light-shielding film of the gestalten 2-4 of operation may be made into three configurations.

[0114] It is desirable that the trapezoid taper angle θ is 30 degrees or more less than 90 degrees as shown in drawing 13 as a configuration of this triangle. Since the electric field of the direction of slant become easy to be built between the conductive light-shielding film 7 and a pixel electrode by making this taper angle into 30 degrees or more, the quick liquid crystal display component of a response is obtained.

[0115] (Gestalt 8 of operation) With the gestalt 1 of operation, after sticking a color filter substrate and an

array substrate, liquid crystal was poured in, but in this invention, after liquid crystal is dropped at a color filter substrate side, an array substrate is stuck. By doing in this way, since there is little time amount which lengthens a liquid crystal panel (empty panel) to a vacuum and it ends, production becomes easy also with a large-sized substrate. Moreover, since it ends with amount extent by which the amount of liquid crystal is also enclosed in a panel, there are few costs and they end. Although this invention showed taking the case of the liquid crystal display component of the gestalt 1 of operation, it is possible also by the production approach of the liquid crystal display component of the gestalten 2, 4-7 operation.

[0116] (Gestalt 9 of operation) With the gestalt 3 of operation, after sticking a color filter substrate and an array substrate, liquid crystal was poured in, but in this invention, after liquid crystal is dropped at a color filter substrate side, an array substrate is stuck. By doing in this way, since there is little time amount which lengthens a liquid crystal panel (empty panel) to a vacuum and it ends, production becomes easy also with a large-sized substrate. Moreover, although there is much liquid crystal which becomes useless in vacuum impregnation, since the amount of liquid crystal ends in this invention with amount extent enclosed in a panel, there is almost no liquid crystal which becomes useless.

[0117] Moreover, although the dielectric constant anisotropy used negative MLC-2038 (Merck Co. make) as liquid crystal in this example, if a dielectric constant anisotropy is negative liquid crystal, it is good anything.

[0118] Moreover, although both substrates were formed with the glass substrate in this example, the substrate of one side or both may be formed with a film, plastics, etc.

[0119] Moreover, what was colored as an insulator layer or orientation film may be used.

[0120] Moreover, a liquid crystal molecule may be leaned a little beforehand, using rubbing etc. as the orientation approach. Moreover, it is possible also in the orientation (for example, the approach of carrying out orientation by light) which does not use rubbing.

[0121] Moreover, although TFT of 3 terminal component was used as an active element in this invention, MIM (Metal-Insulator-Metal) of 2 terminal component, a ZnO varistor, SiNx diode, a-Si diode, etc. may be used, and the panel of passive molds, such as TN and STN, by which the active element is not formed is sufficient.

[0122] Moreover, although the overcoat was formed on the coloring layer and the orientation film was formed on it in this invention, not only SiO₂ but what kind of thing is sufficient as an overcoat, and it does not need to form an overcoat.

[0123] Moreover, although the resin bead was used in this invention in order to hold cel thickness, cel thickness may be held by forming a column with a photopolymer etc.

[0124] Moreover, not a pigment-content powder method but a staining technique, print processes, the ink jet method, etc. is sufficient also as the production approach of a color filter. Moreover, it is possible even if there is no color filter as a display device.

[0125] Moreover, although the conductive light-shielding film used the resin which mixed the metal in this example, you may form using metals, such as Cr, without using resin.

[0126] Moreover, although this example took and explained the liquid crystal display component to the example, it is also possible to apply to the color filter used for a plasma display panel, organic electroluminescence, etc.

[0127]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, in the liquid crystal display component to which a dielectric constant anisotropy comes to pinch negative liquid crystal between two substrates, in case said liquid crystal display component is made to drive, by making a liquid crystal molecule incline in the fixed direction by electric fields other than a pixel electrode and a counterelectrode, an angle of visibility is large and the high liquid crystal display component of contrast can be obtained.

[Translation done.]

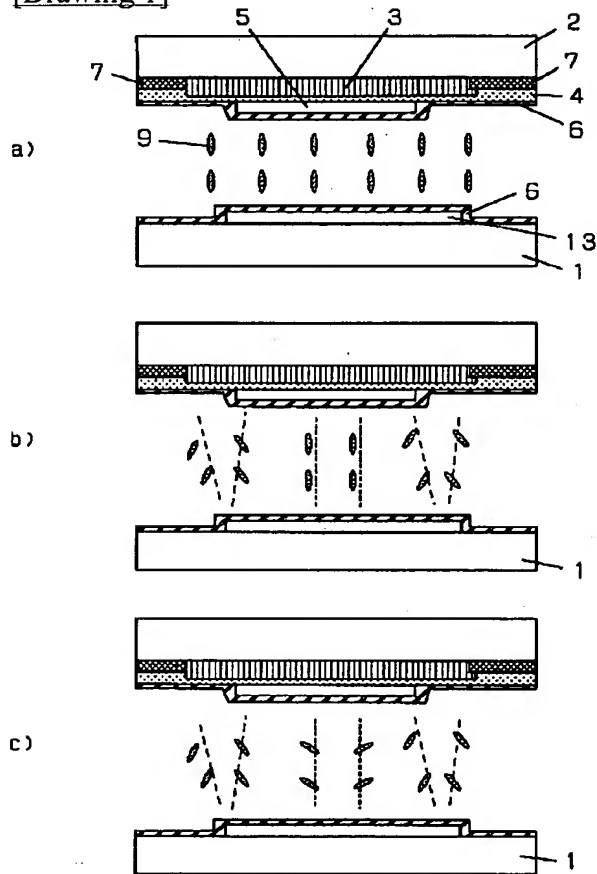
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

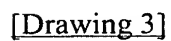
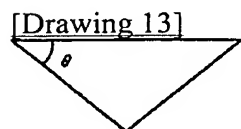
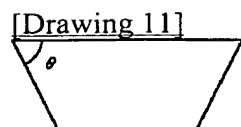
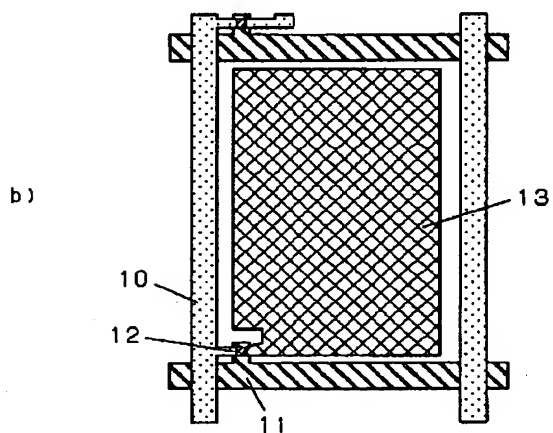
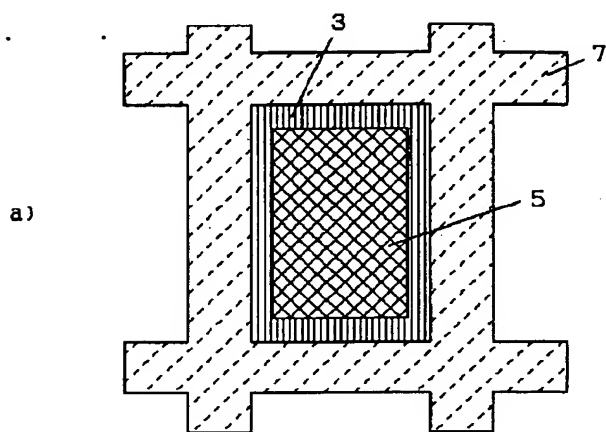
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

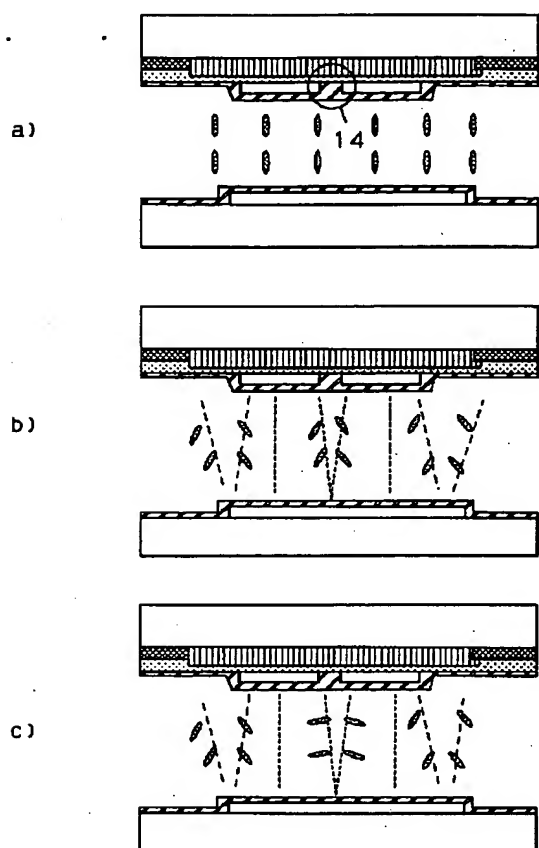
DRAWINGS

[Drawing 1]

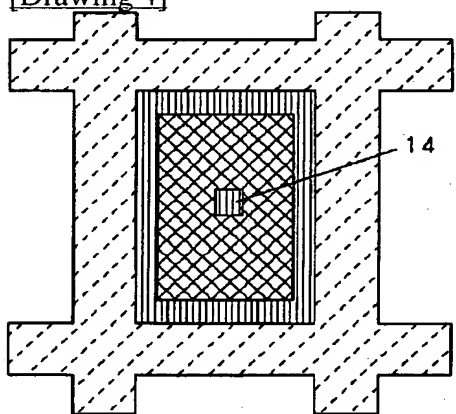


[Drawing 2]

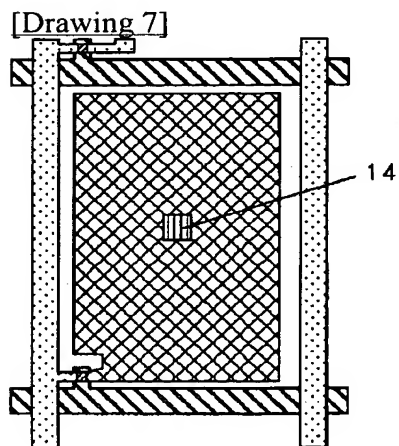
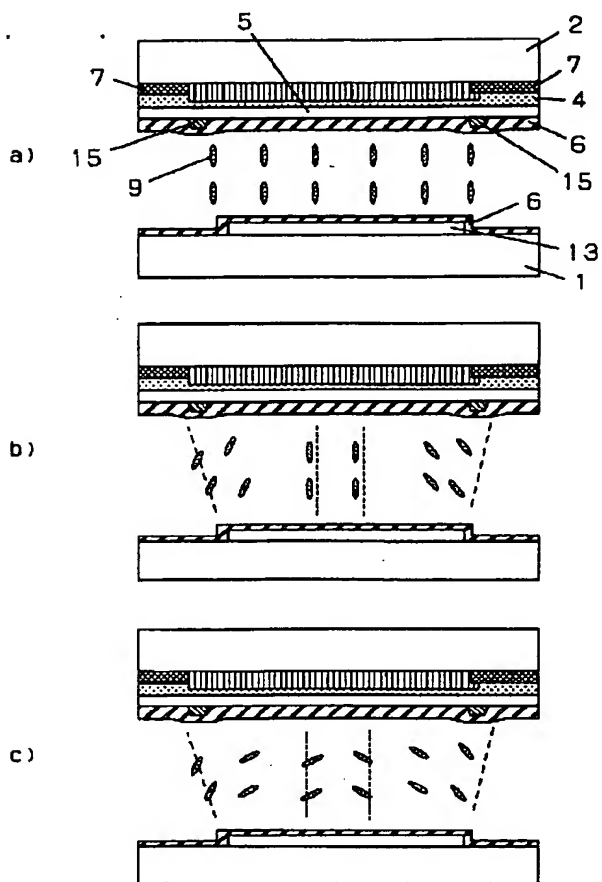




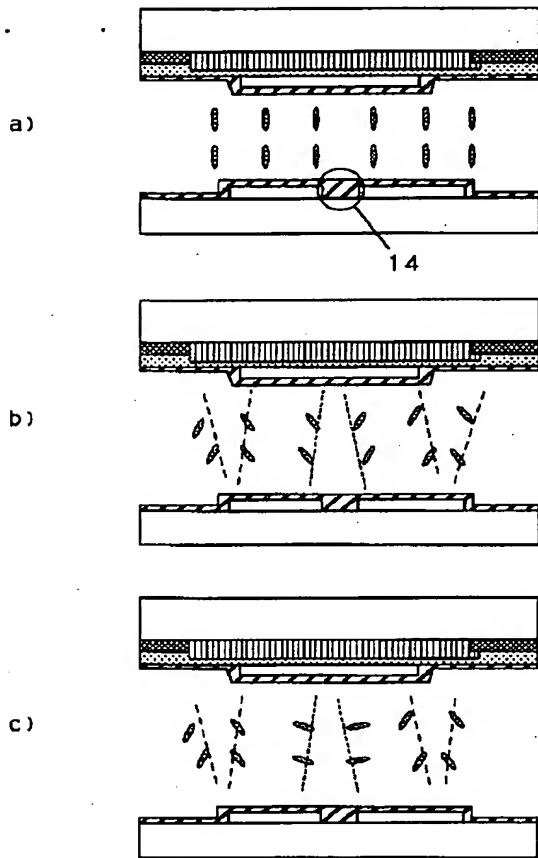
[Drawing 4]



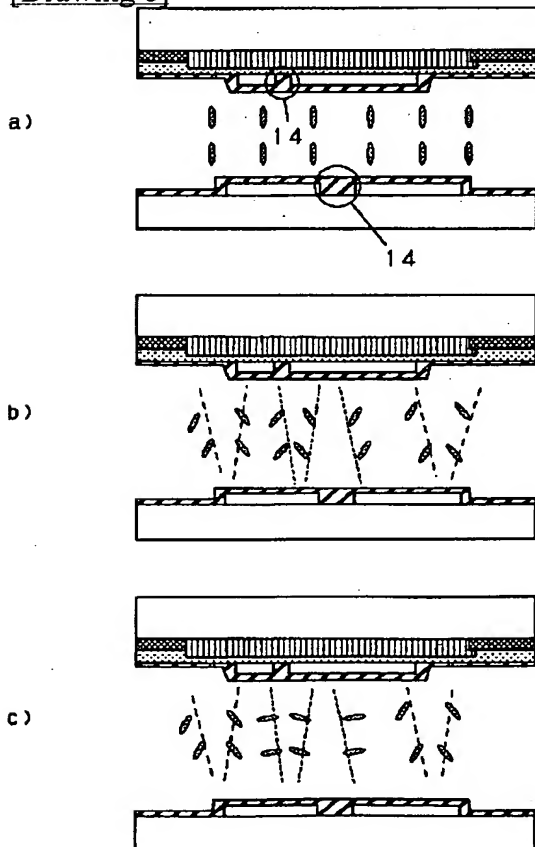
[Drawing 5]



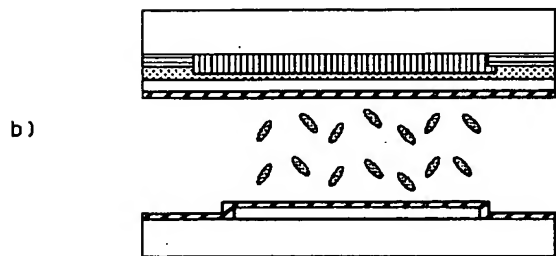
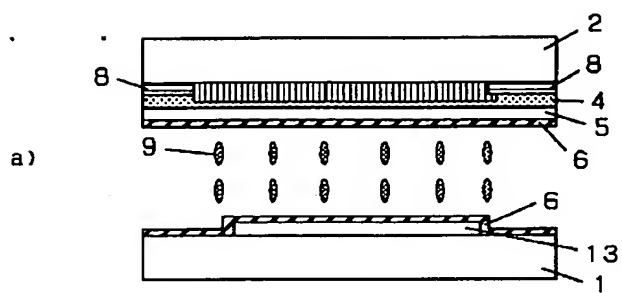
[Drawing 6]



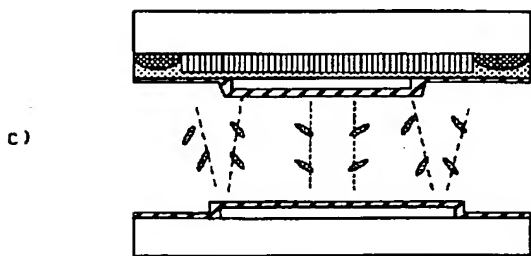
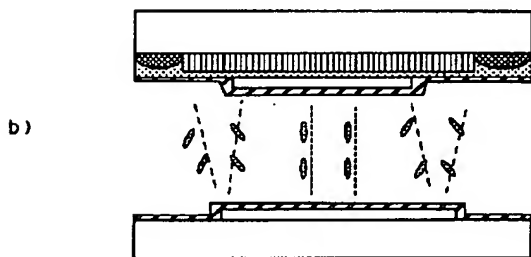
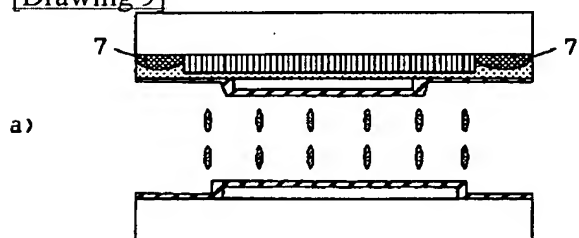
[Drawing 8]



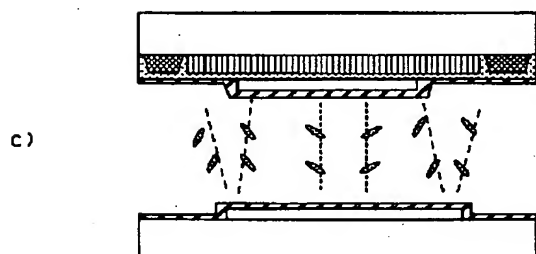
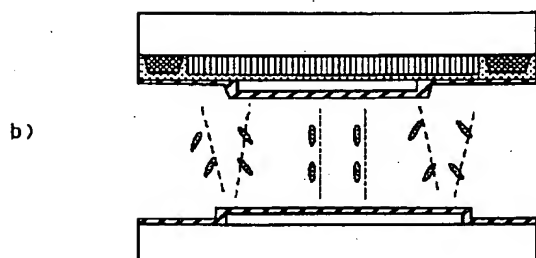
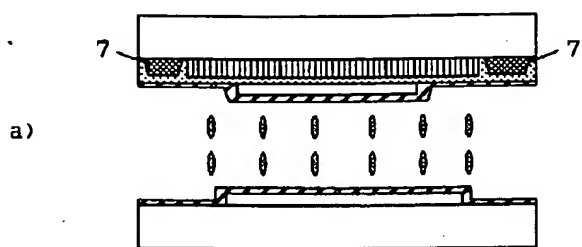
[Drawing 15]



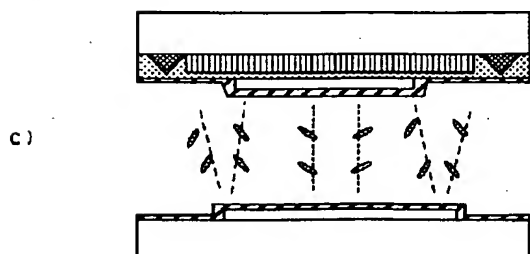
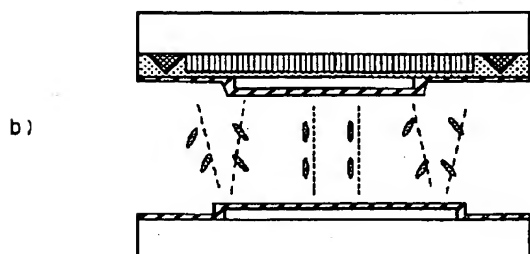
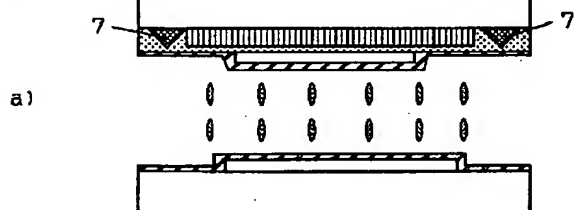
[Drawing 9]



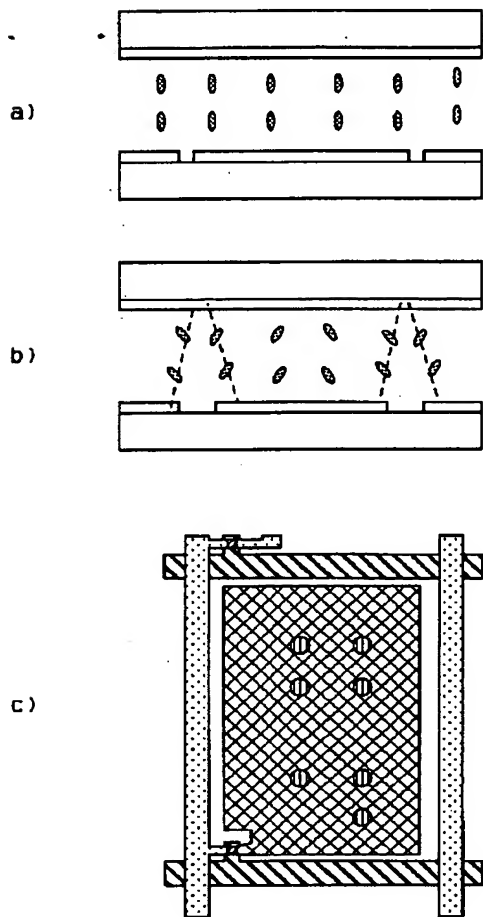
[Drawing 10]



[Drawing 12]



[Drawing 14]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-148624

(P2002-148624A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード ⁷ (参考)
G 0 2 F 1/1337		G 0 2 F 1/1337	2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 0
	1/139	G 0 9 F 9/30	3 4 9 C 2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/30	3 4 9		3 4 9 A 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-343266(P2000-343266)

(22) 出願日 平成12年11月10日 (2000.11.10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 井上 一生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 熊川 克彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

介理士 岩橋 文雄 (外2名)

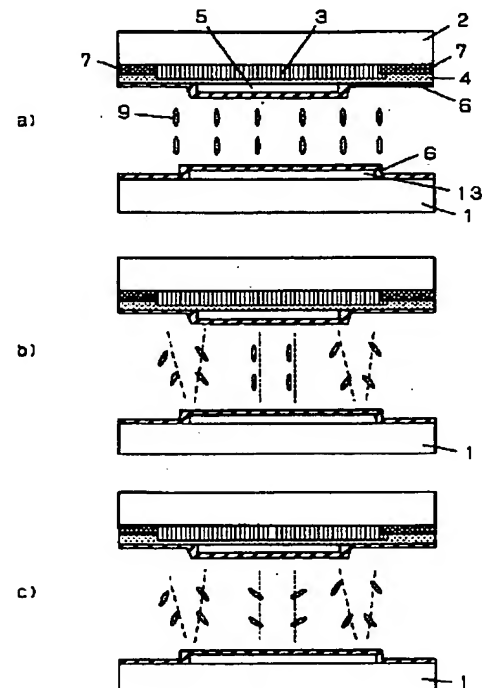
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及びカラーフィルター及びそれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は文字・画像表示やシャッターなどに使用される液晶表示素子及び液晶表示素子やプラズマアドレスディスプレイ、有機EL、プラズマディスプレイなどの表示素子に利用されるカラーフィルター及びそれらの製造方法に関するもので、視野角が広く、コントラストの良い表示素子を得ることを目的とする。

【解決手段】 2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、前記液晶表示素子を駆動させる際に画素電極と対向電極以外の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることにより視野角が広く、コントラストの良い液晶表示素子を得ることができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、前記液晶表示素子を駆動させる際に画素電極と対向電極以外の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に導電性遮光膜が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記導電性遮光膜と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項3】 2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に導電性遮光膜と開口部を有する対向電極が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記導電性遮光膜と画素電極との間及び開口部を有する対向電極と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項4】 2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に遮光膜と対向電極が形成されており、前記対向電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記対向電極の非画素領域部分と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項5】 ガラス基板上に導電性の遮光膜と着色層と画素電極より小さい透明電極が画素領域に対応する箇所に選択的に形成されており、前記導電性の遮光膜は前記透明電極の周辺に形成されているカラーフィルター。

【請求項6】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程からなるカラーフィルターの製造方法。

【請求項7】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程と垂直配向膜を形成する工程からなるカラーフィルターと他方の基板を貼り合わせた後、誘電率異方性が負の液晶を注入し、注入口を封口することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項8】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程と垂直配向膜を形成する工程からなるカラーフィルター上に誘電率異方性が負の液晶を滴下した後、他方の基板と貼り合わせることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項9】 ガラス基板上に導電性の遮光膜と着色層

2

が形成されており、前記着色層の上に透明電極が一面に形成されており、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜が形成されているカラーフィルター。

【請求項10】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜を形成する工程からなるカラーフィルターの製造方法。

【請求項11】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜を形成する工程からなるカラーフィルターと他方の基板を貼り合わせた後、誘電率異方性が負の液晶を注入し、注入口を封口することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項12】 ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜を形成する工程からなるカラーフィルター上に誘電率異方性が負の液晶を滴下した後、他方の基板と貼り合わせることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項13】 前記画素電極に開口部を有することを特徴とする請求項1～4、7、8、11、12のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項14】 前記遮光膜の断面形状が凸型であることを特徴とする請求項1～4、7、8、11、12のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項15】 前記遮光膜の断面形状が台形状であることを特徴とする請求項1～4、7、8、11、12のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項16】 前記遮光膜の断面形状が三角形状であることを特徴とする請求項1～4、7、8、11、12のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項17】 前記台形状あるいは三角形状のテーパー角が20°以上90°未満であることを特徴とする請求項14～16のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項18】 前記遮光膜の断面形状が凸型であることを特徴とする請求項5または9に記載のカラーフィルター。

【請求項19】 前記遮光膜の断面形状が台形状であることを特徴とする請求項5または9に記載のカラーフィルター。

【請求項20】 前記遮光膜の断面形状が三角形状であることを特徴とする請求項5または9に記載のカラーフィルター。

【請求項21】 前記遮光膜の断面形状が凸型であることを特徴とする請求項6または10に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項22】 前記遮光膜の断面形状が台形状である

(3)

3

ことを特徴とする請求項6または10に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項23】 前記遮光膜の断面形状が三角形であることを特徴とする請求項6または10に記載のカラーフィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は文字・画像表示やシャッターなどに使用される液晶表示素子及び液晶表示素子やプラズマアドレスディスプレイ、有機EL、プラズマディスプレイなどの表示素子に利用されるカラーフィルター及びそれらの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶パネルは薄型化、軽量化、低電圧駆動可能などの長所により腕時計、電子卓上計算機、パーソナルコンピューター、パーソナルワードプロセッサなどに利用されている。従来主として用いられているTN (Twisted Nematic) 型液晶パネルは上下基板に電極を形成し、誘電率異方性が正の液晶を2枚の基板間で90° 捻じれた状態で基板間に挟持し、基板に垂直な縦方向の電界により液晶をスイッチングさせる方式である。このTN型液晶パネルは視野角が狭く、階調表示の反転が生じてしまう。

【0003】これに対して上下基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持し、垂直配向膜などにより電界を印加しない状態では液晶分子を縦方向に整列させておき、電界を印加した場合に液晶分子が横方向を向くモード (Vertical Alignment Mode : VAモード) も開発されている。このVAモードはTN型液晶比べて広い視野角を得ることができる。しかしこの方法でも液晶分子が一方に傾いた場合にその方向から液晶パネルを観察すると階調表示の反転が生じてしまう。

【0004】この問題を解決するために例えば特開2000-47217では画素領域内に規則的に配置された複数の開口部を有し、液晶分子が軸対称配向する複数のサブ画素領域で形成される構成が開示されている (図14)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら特開2000-47217に示す方法では画素領域内に開口部が多数形成されているので、電圧印加時に液晶分子の方向が異なることにより生じる多数の欠陥が画素内に残ってしまうためにコントラストが悪くなる。

【0006】本発明は前記従来課題を考慮してなされたものであって、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために請求項1の発明は、2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、前記液

4

晶表示素子を駆動させる際に画素電極と対向電極以外の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴としている。

【0008】前記構成にすることにより、画素電極上に開口部を多数設ける必要がないので、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0009】また請求項2の発明は、2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に導電性遮光膜が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記導電性遮光膜と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴としている。

【0010】前記構成にすることにより、画素電極上に開口部を多数設ける必要がないので、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0011】また請求項3の発明は、2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に導電性遮光膜と開口部を有する対向電極が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記導電性遮光膜と画素電極との間及び開口部を有する対向電極と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴としている。

【0012】前記構成にすることにより、画素電極上に開口部を多数設ける必要がないので、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。また対向電極上に開口部が形成されていることにより、請求項1及び2の発明よりコントラストはやや悪くなるが、液晶分子のドメインを細かくすることができるので、画素内の液晶分子の応答を均一に制御できるので、応答の速い液晶表示素子を得ることができる。

【0013】また請求項4の発明は、2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、画素電極が形成されていない基板側に遮光膜と対向電極が形成されており、前記対向電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜が形成されており、前記液晶表示素子を駆動させる際に前記対向電極の非画素領域部分と画素電極との間の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることを特徴としている。

【0014】前記構成にすることにより、画素電極上に開口部を多数設ける必要がないので、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0015】また請求項5の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜と着色層と画素電極より小さい透明電極が画素領域に対応する箇所に選択的に形成されており、前記導電性の遮光膜は前記透明電極の周辺に形成されていることを特徴としている。

【0016】前記構成のカラーフィルターを用いることにより、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

(4)

5

【0017】また請求項6の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程からなるカラーフィルターを製造することを特徴としている。

【0018】前記構成のカラーフィルターを用いることにより、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0019】また請求項7の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程と垂直配向膜を形成する工程からなるカラーフィルターと他方の基板を貼り合わせた後、誘電率異方性が負の液晶を注入し、注入口を封口することを特徴としている。

【0020】前記製造方法により、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0021】また請求項8の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と画素電極より小さい透明電極を画素領域に対応する箇所に選択的に形成する工程と垂直配向膜を形成する工程からなるカラーフィルター上に誘電率異方性が負の液晶を滴下した後、他方の基板と貼り合わせることを特徴としている。

【0022】前記製造方法により、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。また液晶パネル（空パネル）を真空に引く時間が少なくてすむので大型基板でも作製が容易になる。また真空注入では無駄になる液晶が多いが、本発明では液晶の量がパネル内に封入される量程度ですむので、無駄になる液晶がほとんどない。

【0023】また請求項9の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜と着色層が形成されており、前記着色層の上に透明電極が一面に形成されており、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜が形成されていることを特徴としている。前記構成のカラーフィルターを用いることにより、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0024】また請求項10の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜を形成する工程からなるカラーフィルターを製造することを特徴としている。前記構成のカラーフィルターを用いることにより、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0025】また請求項11の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜

6

を形成する工程からなるカラーフィルターと他方の基板を貼り合わせた後、誘電率異方性が負の液晶を注入し、注入口を封口することを特徴としている。

【0026】前記製造方法により、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0027】また請求項12の発明は、ガラス基板上に導電性の遮光膜を形成する工程と着色層を形成する工程と前記着色層の上に透明電極を一面に形成する工程と、前記透明電極上の画素領域と非画素領域との間に絶縁膜を形成する工程からなるカラーフィルター上に誘電率異方性が負の液晶を滴下した後、他方の基板と貼り合わせることを特徴としている。

【0028】前記製造方法により、視野角が広くかつコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。また液晶パネル（空パネル）を真空に引く時間が少なくてすむので大型基板でも作製が容易になる。また真空注入では無駄になる液晶が多いが、本発明では液晶の量がパネル内に封入される量程度ですむので、無駄になる液晶がほとんどない。

【0029】また請求項13の発明は前記画素電極に開口部を有することを特徴としている。このように規制することにより、コントラストはやや悪くなるが、液晶分子のドメインを細かくすることができるので、画素内の液晶分子の応答を均一に制御できるので、応答の速い液晶表示素子を得ることができる。

【0030】また請求項14の発明は前記遮光膜の断面形状が凸型であることを特徴としている。このように規制することにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液晶分子であるので、表示には関係しない。

【0031】また請求項15の発明は前記遮光膜の断面形状が台形状であることを特徴としている。このように規制することにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液晶分子であるので、表示には関係しない。

【0032】また請求項16の発明は前記遮光膜の断面形状が三角形状であることを特徴としている。このように規制することにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液晶分子であるので、表示には関係しない。

【0033】また請求項17の発明は前記台形状あるいは三角形状のテーパ角が 20° 以上 90° 未満であることを特徴としている。このように規制することにより、電界がかかりやすくなるので応答の速い液晶表示素子が得られる。

【0034】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図1、2に本発

(5)

7

明による液晶表示素子を示す。

【0035】図1a)は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0036】図1b)は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0037】図1c)は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0038】図2a)は本発明におけるカラーフィルターの構造を示す上面図である。

【0039】図2b)は本発明におけるアレイ基板の構造を示す上面図である。

【0040】以下図1、2に示す液晶表示素子の実施例を説明する。

【0041】アレイ基板として、ガラス基板1上に金属配線として映像信号線(ソース)10と走査信号線(ゲート)11をマトリクス状に形成し、その交点に能動素子(スイッチング素子)12として半導体層(TFT: Thin Film Transistor)を形成する。前記能動素子に接続するように画素電極13を透明導電膜(ITO: 酸化インジウム-酸化スズ)により形成する。

【0042】次に対向基板としてガラス基板2上に導電性の遮光膜7を形成する。導電性の遮光膜は導電性の金属を樹脂中に混合して形成した。導電性の遮光膜は対向基板側の電極と同電位になるように設定しておく。

【0043】次にガラス基板2上に着色層3を形成する。着色層3の形成方法としては顔料を分散した感光性レジストを基板上に塗布、露光、現像する(赤、青、緑それぞれの色に合わせて着色層を形成するために前記工程を3回繰り返す)。

【0044】その後ガラス基板2上にオーバーコート4としてSiO₂を形成した後、透明導電膜(ITO: 酸化インジウム-酸化スズ)よりなる対向電極5を画素に対応する部分よりやや小さく選択的に形成した。

【0045】その後ガラス基板1、2上に配向膜6として垂直配向膜(n-オクタデシルトリエトキシシランの0.3%イソプロピルアルコール溶液)を印刷法により形成し、100℃で1時間熱乾燥した。

【0046】次にガラス基板2上の縁部にシール樹脂(ストラクトボンドXN-21-S: 三井東圧製)を印刷する。

【0047】シール樹脂中にはスペーサーとして5.0μmのガラスファイバー(日本電気硝子製)を混入している。

【0048】その後基板間隔を保持するために表示領域内にスペーサーとして直径4.5μmの樹脂球(エポスターGP-HC: 日本触媒株式会社製)を散布する。

【0049】またアレイ基板1と対向基板2との導通をとるために基板端に導電ペーストを塗布しておく。

【0050】その後基板1及び対向基板2を貼り合わ

8

せ、150℃で2時間加熱することでシール樹脂を硬化させる。

【0051】以上のようにして作製した空パネルに液晶(MLC-2038: メルク社製)を真空注入法(空パネルを減圧した槽内に設置し、パネル内を真空にした後、注入口を液晶に接触させ、槽内を常圧に戻すことにより、液晶をパネル内に注入する方法)にて注入する。

【0052】その後、液晶パネルの注入口に封口樹脂として光硬化性樹脂(ロックタイト352A: 日本ロックタイト製)を注入口全体に塗布し、光を10mW/cm²で5分間照射して封口樹脂を硬化した。

【0053】このようにして作製した液晶表示素子の上下(ガラス基板の外側)に偏光板(NPF-HEG1425DU: 日東電工製)を貼付した。

【0054】比較例1として図15に示すように導電性の遮光膜7を用いず、樹脂製の非導電性の遮光膜8を用い、着色層の上全面に透明電極を形成した液晶表示素子を作製した。

【0055】また比較例2としてカラーフィルター基板2側は比較例1と同様の条件で作製し、アレイ基板側を図14c)に示すように開口部を多数形成した構成の液晶表示素子を作製した。

【0056】これらの液晶表示素子を比較すると比較例1で作製した液晶表示素子は最初に電圧を印加した際に液晶分子の方向が規定されないために配向が乱れてしまい、非常に多数の液晶領域に分かれてしまい、そのために非常に多数の欠陥が生じてしまった。比較例1の液晶表示素子のコントラストは500であった。比較例2で作製した液晶表示素子は電圧を印加した際には液晶分子の方向は規定されるが、画素電極部に開口部が多数形成されているために、多数の液晶領域に分かれてしまい、そのために多数の欠陥が生じてしまった。比較例2の液晶表示素子のコントラストは700であった。それに対して本発明は導電性の遮光膜と画素電極の間での電界により電圧印加時に液晶分子の方向を規定することができ、またそのために画素電極部に開口部を形成する必要がないので、コントラストが1000となり、高いコントラストを示す液晶表示素子を得ることができた。

【0057】(実施の形態2)図3、4に本発明による液晶表示素子を示す。

【0058】図3a)は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0059】図3b)は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0060】図3c)は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0061】図4は本発明におけるカラーフィルターの構造を示す上面図である。

【0062】本発明では図3、4に示すように対向電極

(6)

9

に開口部 14 を設けた。それ以外は実施の形態 1 と同様の方法で表示素子を作製した。このようにすることにより実施の形態 1 より若干コントラストが低下するが、画素内が均一に動作するようになり、応答の速い液晶素子を得ることができる。本発明における液晶表示素子のコントラストは 900 であった。

【0063】この方法でも遮光性の導電膜と画素電極との間の電界も利用しているので、比較例 1 よりも画素を開口する箇所は少なくすみ、コントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0064】(実施の形態 3) 図 5 に本発明による液晶表示素子を示す。

【0065】図 5 a) は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0066】図 5 b) は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0067】図 5 c) は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0068】以下図 5 に示す液晶表示素子の実施例を説明する。

【0069】アレイ基板として、ガラス基板 1 上に金属配線として映像信号線 (ソース) 10 と走査信号線 (ゲート) 11 をマトリクス状に形成し、その交点に能動素子 (スイッチング素子) 12 として半導体層 (TFT: Thin Film Transistor) を形成する。前記能動素子に接続するように画素電極 13 を透明導電膜 (ITO: 酸化インジウム-酸化スズ) により形成する。

【0070】次に対向基板としてガラス基板 2 上に遮光膜を形成する。

【0071】次にガラス基板 2 上に着色層 3 を形成する。着色層 3 の形成方法としては顔料を分散した感光性レジストを基板上に塗布、露光、現像する (赤、青、緑それぞれの色に合わせて着色層を形成するために前記工程を 3 回繰り返す)。

【0072】その後ガラス基板 2 上にオーバーコート 4 として SiO₂ を形成した後、透明導電膜 (ITO: 酸化インジウム-酸化スズ) よりなる対向電極 5 を対向基板全面に形成する。

【0073】その後対向基板の画素領域と非画素領域の間に絶縁膜 15 を形成する。絶縁膜 15 の形成方法としては感光性アクリル樹脂 (PC335: JSR 製) を基板上にスピコートにより塗布した後、80℃で 1 分間プリベークを行なった。その後所定のマスクを用いて 300 mJ/cm² で露光を行なった。その後現像液 CD702AD にて 25℃で 1 分間現像を行ない、流水で洗浄後、220℃で 1 時間ポストベークを行ない、膜厚 0.5 μm の絶縁膜 15 を形成した。

【0074】その後ガラス基板 1、2 上に配向膜 6 として垂直配向膜 (n-オクタデシルトリエトキシシランの

10

0.3% イソプロピルアルコール溶液) を印刷法により形成し、100℃で 1 時間熱乾燥した。

【0075】次にガラス基板 2 上の縁部にシール樹脂 (ストラクトボンド XN-21-S: 三井東圧製) を印刷する。

【0076】シール樹脂中にはスペーサーとして 5.0 μm のガラスファイバー (日本電気硝子製) を混入している。

【0077】その後基板間隔を保持するために表示領域内にスペーサーとして直径 4.5 μm の樹脂球 (エポスター GP-HC: 日本触媒株式会社製) を散布する。

【0078】またアレイ基板 1 と対向基板 2 との導通をとるために基板端に導電ペーストを塗布しておく。

【0079】その後基板 1 及び対向基板 2 を貼り合わせ、150℃で 2 時間加熱することでシール樹脂を硬化させる。

【0080】以上のようにして作製した空パネルに液晶 (MLC-2038: メルク社製) を真空注入法 (空パネルを減圧した槽内に設置し、パネル内を真空にした後、注入口を液晶に接触させ、槽内を常圧に戻すことにより、液晶をパネル内に注入する方法) にて注入する。

【0081】その後、液晶パネルの注入口に封口樹脂として光硬化性樹脂 (ロックタイト 352A: 日本ロックタイト製) を注入口全体に塗布し、光を 10 mW/cm² で 5 分間照射して封口樹脂を硬化した。

【0082】このようにして作製した液晶表示素子の上下 (ガラス基板の外側) に偏光板 (NPF-HEG1425DU: 日東電工製) を貼付した。

【0083】本発明の液晶表示素子では図 5 に示すように、最初に電圧を印加した際に、対向電極の非画素部と画素電極の間の電界により液晶分子の方向が規定されるのでコントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0084】また特開平 5-2161 においてパターンニングされた電極の間に非導電性の遮光膜を有する構成が考案されているが、本発明は電極をパターンニングする必要はないので容易に作製できる。

【0085】また本発明では絶縁膜 15 の形成方法として感光性樹脂を用いたが、絶縁性のあるものであれば他のものでも可能である。

【0086】(実施の形態 4) 図 6、7 に本発明による液晶表示素子を示す。

【0087】図 6 a) は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0088】図 6 b) は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0089】図 6 c) は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0090】図 7 は本発明におけるアレイ基板の構造を

(7)

11

示す上面図である。

【0091】本発明では図6、7に示すように画素電極側に開口部14を設けた。

【0092】それ以外は実施の形態1と同様の方法で表示素子を作製した。このようにすることにより実施の形態1よりは若干コントラストが低下するが、画素内が均一に動作するようになり、応答の速い液晶素子を得ることができる。本発明の液晶表示素子のコントラストは950であった。

【0093】またこの方法でも遮光性の導電膜と画素電極との間の電界も利用しているので、比較例1よりも画素を開口する箇所は少なくすむので、コントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【0094】また図8に示すようにカラーフィルター基板2とアレイ基板1の両方に開口部14を設けても良い。

【0095】(実施の形態5) 図9に本発明による液晶表示素子を示す。

【0096】図9a)は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0097】図9b)は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0098】図9c)は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0099】本発明では図9に示すように対向基板側の導電性遮光膜7の断面形状を凸型に形成した。それ以外は実施の形態1と同様の方法で表示素子を作製した。このようにすることにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液晶分子であるので、表示には関係しない。

【0100】本発明では実施の形態1の遮光膜の形状を凸型にしたが、実施の形態2～4の遮光膜の形状を凸型にしても良い。

【0101】(実施の形態6) 図10に本発明による液晶表示素子を示す。

【0102】図10a)は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0103】図10b)は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0104】図10c)は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0105】本発明では図10に示すように対向基板側の導電性遮光膜7の断面形状を台形状に形成した。それ以外は実施の形態1と同様の方法で表示素子を作製した。このようにすることにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液

12

晶分子であるので、表示には関係しない。

【0106】本発明では実施の形態1の遮光膜の形状を台形状にしたが、実施の形態2～4の遮光膜の形状を台形状にしても良い。

【0107】この台形の形状としては図11に示すように台形のテーパ角 θ が 30° 以上 90° 未満であることが好ましい。このテーパ角を 30° 以上にすることにより導電性遮光膜と画素電極の間に斜め方向の電界がかかりやすくなるので応答の速い液晶表示素子が得られる。

【0108】(実施の形態7) 図12に本発明による液晶表示素子を示す。

【0109】図12a)は本発明における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図である。

【0110】図12b)は本発明における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図である。

【0111】図12c)は本発明における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図である。

【0112】本発明では図12に示すように対向基板に導電性遮光膜7の断面形状を三角形状に形成した。それ以外は実施の形態1と同様の方法で表示素子を作製した。このようにすることにより、斜め方向の電界がかかりやすくなるので、電圧印加時の分子の向きが揃いやすくなる。また最初に斜めを向く液晶分子は遮光膜上の液晶分子であるので、表示には関係しない。

【0113】本発明では実施の形態1の遮光膜の形状を三角形状にしたが、実施の形態2～4の遮光膜の形状を三形状にしても良い。

【0114】この三角形の形状としては図13に示すように台形のテーパ角 θ が 30° 以上 90° 未満であることが好ましい。このテーパ角を 30° 以上にすることにより導電性遮光膜7と画素電極の間に斜め方向の電界がかかりやすくなるので応答の速い液晶表示素子が得られる。

【0115】(実施の形態8) 実施の形態1ではカラーフィルター基板とアレイ基板を貼り合わせた後に液晶を注入したが、本発明ではカラーフィルター基板側に液晶を滴下した後、アレイ基板を貼り合わせる。このようにすることにより、液晶パネル(空パネル)を真空中に引く時間が少なくてすむので大型基板でも作製が容易になる。また液晶の量もパネル内に封入される量程度ですむので、費用が少なくてすむ。本発明では実施の形態1の液晶表示素子を例にとり示したが、実施の形態2、4～7の液晶表示素子の作製方法でも可能である。

【0116】(実施の形態9) 実施の形態3ではカラーフィルター基板とアレイ基板を貼り合わせた後に液晶を注入したが、本発明ではカラーフィルター基板側に液晶を滴下した後、アレイ基板を貼り合わせる。このようにすることにより、液晶パネル(空パネル)を真空中に引く

(8)

13

時間が少なくすむので大型基板でも作製が容易になる。また真空注入では無駄になる液晶が多いが、本発明では液晶の量がパネル内に封入される量程度ですむので、無駄になる液晶がほとんどない。

【0117】また本実施例では液晶として誘電率異方性が負のMLC-2038（メルク社製）を用いたが、誘電率異方性が負の液晶であれば何でも良い。

【0118】また本実施例では両基板をガラス基板で形成したが、一方あるいは両方の基板をフィルムやプラスチックなどで形成しても良い。

【0119】また絶縁膜あるいは配向膜として着色されたものを用いても良い。

【0120】また配向方法としてラビングなどを用いて、あらかじめ液晶分子を若干傾けておいても良い。またラビングを用いない配向（例えば光により配向させる方法）でも可能である。

【0121】また本発明では能動素子として3端子素子のTFTを用いたが、2端子素子のMIM（Metal-Insulator-Metal）、ZnOパルスタやSiNxダイオード、a-Siダイオードなどでも良く、また能動素子が形成されていないTNやSTNなどのパッシブ型のパネルでも良い。

【0122】また本発明では着色層の上にオーバーコートを形成し、その上に配向膜を形成したが、オーバーコートはSiO₂に限らず、どのような種類のものでも良く、またオーバーコートを形成しなくても良い。

【0123】また本発明ではセル厚を保持するために樹脂球を用いたが、感光性樹脂などで柱を形成することにより、セル厚を保持しても良い。

【0124】またカラーフィルターの作製方法も顔料分散法ではなく、染色法や印刷法やインクジェット法などでも良い。また表示素子としてはカラーフィルターがなくても可能である。

【0125】また本実施例では導電性の遮光膜は金属を混合した樹脂を用いたが、樹脂を用いずにCrなどの金属を用いて形成しても良い。

【0126】また本実施例では液晶表示素子を例にとり、説明したが、プラズマディスプレイパネルや有機ELなどに利用されるカラーフィルターに適用することも可能である。

【0127】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、2枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持してなる液晶表示素子において、前記液晶表示素子を駆動させる際に画素電極と対向電極以外の電界により液晶分子を一定方向に傾斜させることにより、視野角が広く、コントラストの高い液晶表示素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】a) 本実施の形態1における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

14

b) 本実施の形態1における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態1における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図2】a) 本実施の形態1におけるカラーフィルターの構造を示す上面図

b) 本実施の形態1におけるアレイ基板の構造を示す上面図

10 【図3】a) 本実施の形態2における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 本実施の形態2における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態2における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図4】本実施の形態2におけるカラーフィルターの構造を示す上面図

【図5】a) 本実施の形態3における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

20 b) 本実施の形態3における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態3における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図6】a) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

30 【図7】本実施の形態4におけるアレイ基板の構造を示す上面図

【図8】a) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態4における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図9】a) 本実施の形態5における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

40 b) 本実施の形態5における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態5における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図10】a) 本実施の形態6における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 本実施の形態6における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態6における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

60 【図11】本実施の形態6における導電性遮光膜の形状を示す模式図

(9)

15

【図12】 a) 本実施の形態7における液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 本実施の形態7における液晶表示素子の電圧印加直後の構造を模式的に示す断面図

c) 本実施の形態7における液晶表示素子の電圧印加後一定時間が経過した場合の構造を模式的に示す断面図

【図13】 本実施の形態7における導電性遮光膜の形状を示す模式図

【図14】 a) 従来の液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 従来の液晶表示素子の電圧印加時の構造を模式的に示す断面図

c) 従来の液晶表示素子の構造を示す上面図

【図15】 a) 従来の液晶表示素子の電圧無印加時の構造を模式的に示す断面図

b) 従来の液晶表示素子の電圧印加時の構造を模式的に

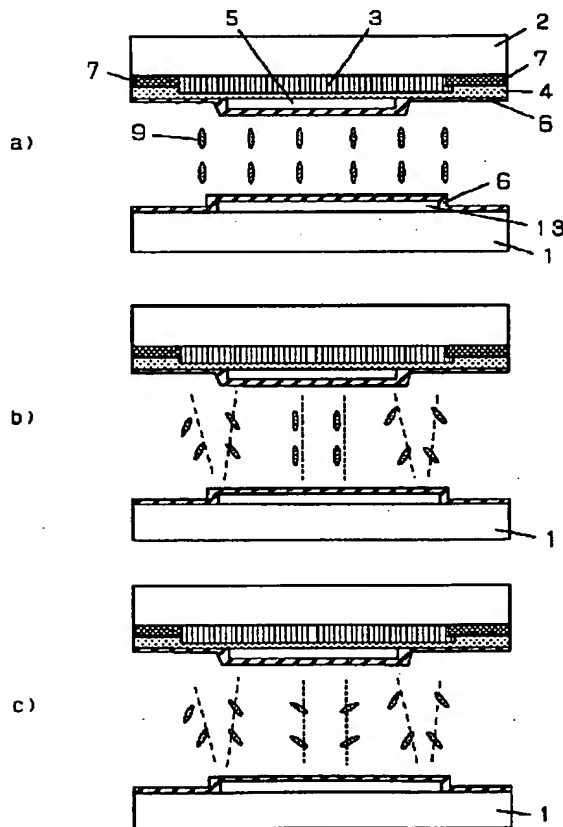
16

示す断面図

【符号の説明】

- 1, 2 ガラス基板
- 3 着色層
- 4 オーバーコート
- 5 対向電極
- 6 配向膜
- 7 導電性遮光膜
- 8 非導電性遮光膜
- 9 液晶分子
- 10 映像信号線 (ソース線)
- 11 走査信号線 (ゲート線)
- 12 能動素子
- 13 画素電極
- 14 開口部
- 15 絶縁膜

【図1】



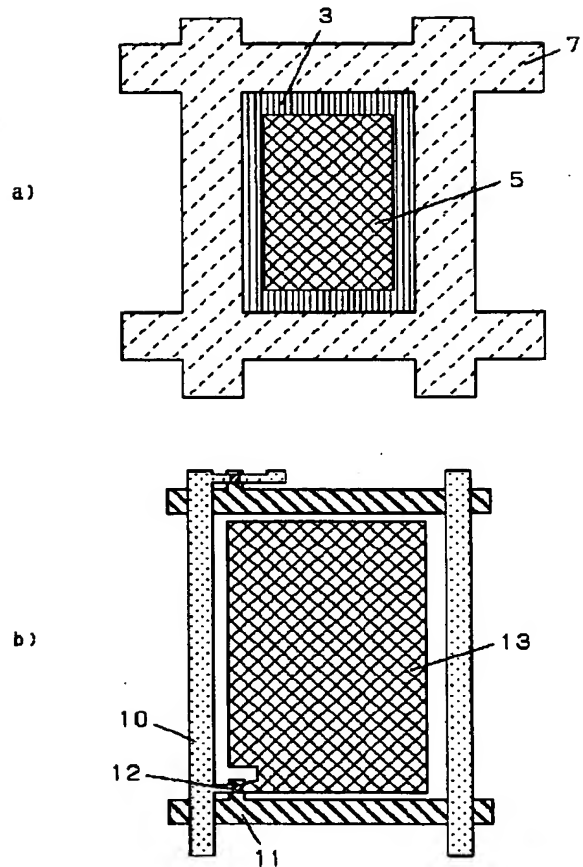
【図11】



【図13】

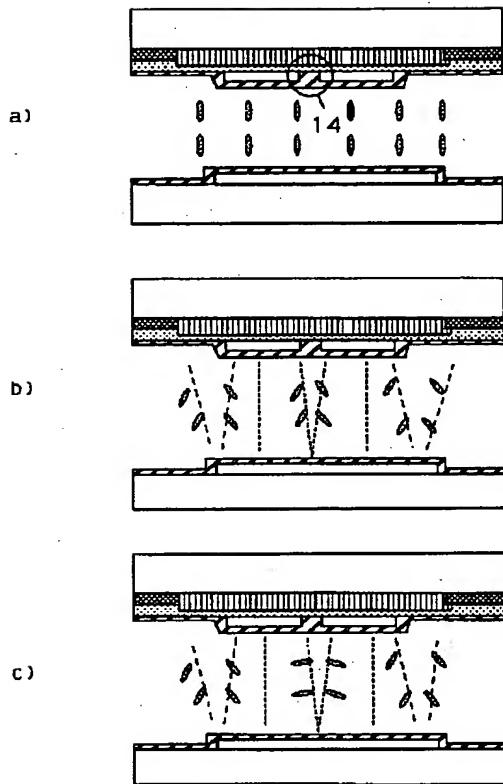


【図2】

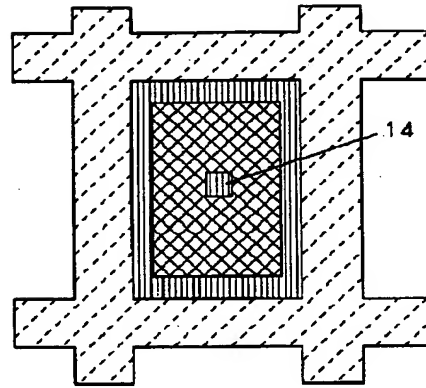


(10)

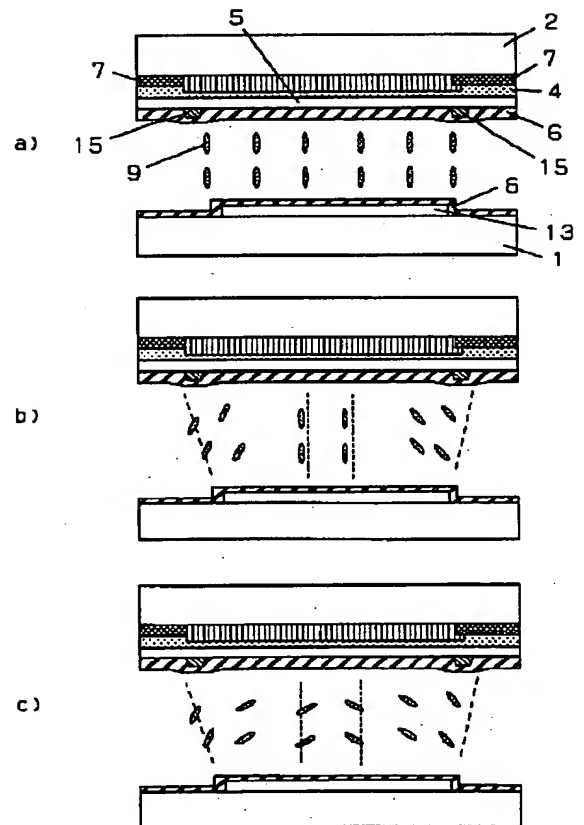
【図3】



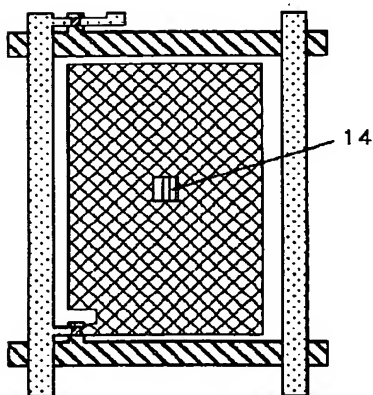
【図4】



【図5】

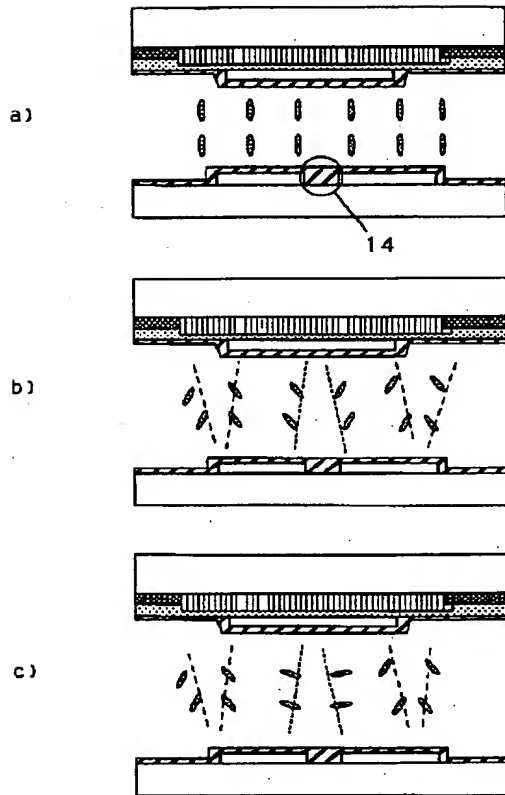


【図7】

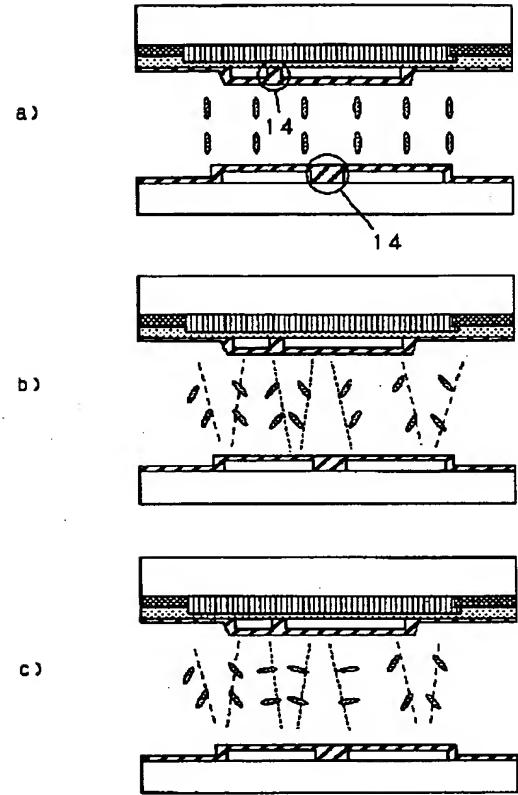


(11)

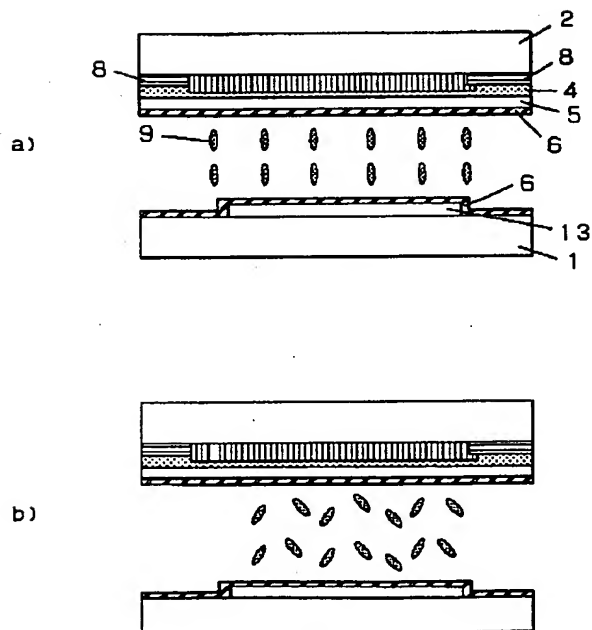
【図6】



【図8】

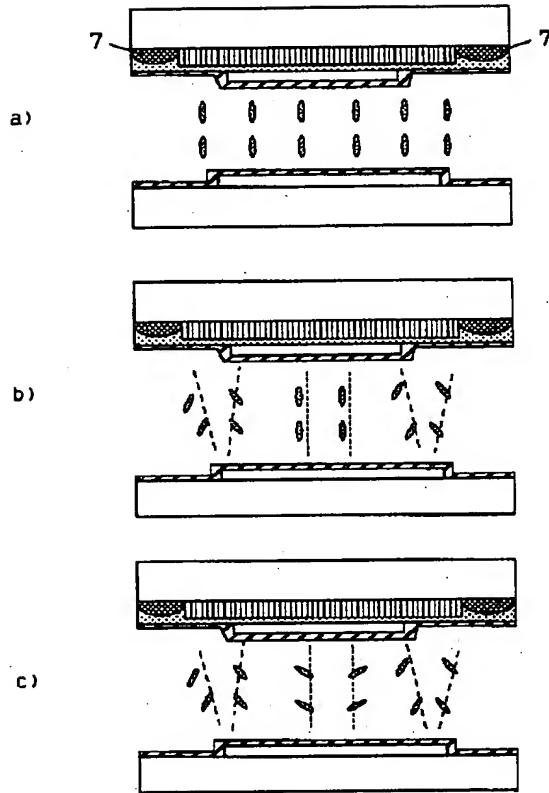


【図15】

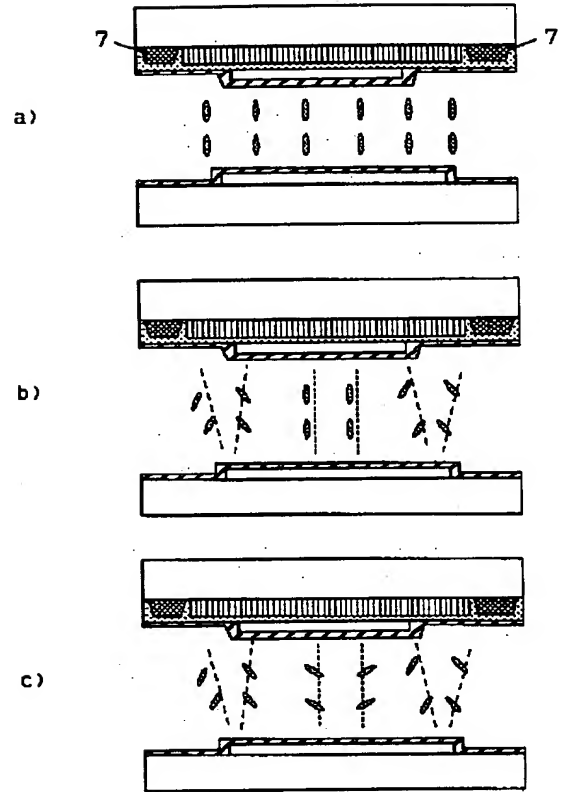


(12)

【図9】

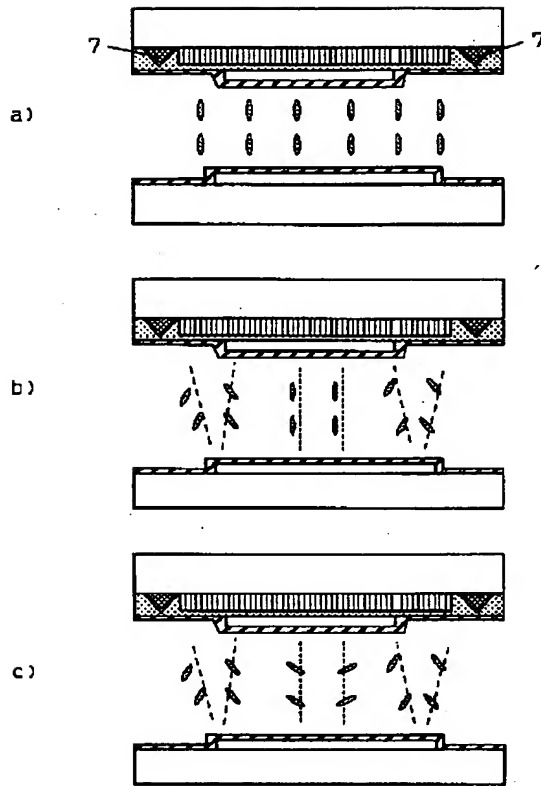


【図10】

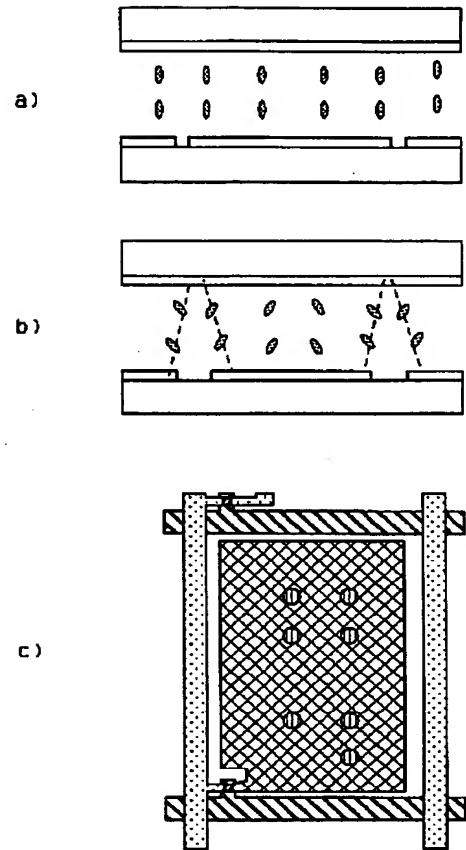


(13)

【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 4 9

F I

G 0 2 F 1/137

ターマコード* (参考)

5 0 5

(72) 発明者 西山 和廣
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 滝本 昭雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考) 2H048 BA02 BA11 BA12 BA45 BA55
BB01 BB02 BB07 BB08 BB14
BB37 BB43
2H088 EA03 GA02 HA12 HA14 JA10
KA27 MA07
2H090 HB12Y HC06 HD14 JC17
KA04 LA15 MA01 MA07 MB14
2H091 FA02Y FA35Y FB08 FB13
FC10 FC26 FD04 FD24 HA18
LA15 LA17
5C094 AA06 AA12 BA27 BA31 BA43
EA04 EA07 EB02 ED02 ED15
JA09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.